

# Élelmiszer eredetű polifenolok kardiovaszkuláris hatásai

Nagy Anikó<sup>1,2</sup>, Csiki Zoltán<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Debreceni Egyetem, AGTC, Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Állattudományi, Biotechnológiai és Természetvédelmi Intézet

<sup>2</sup>Debreceni Egyetem, Orvos-és Egészségtudományi Centrum  
Belgyógyászati Intézet, Klinikai Immunológiai Tanszék

## Mik azok a polifenolok?

A polifenolok olyan, növényekben megtalálható bioaktív fitokemikáliák, melyek alkotásában több fenolgyűrű is részt vesz. Ezen fenolgyűrűk, valamint a hozzájuk kapcsolódó funkcionális csoportok száma és minősége együttesen határozzák meg az adott polifenol fizikai, kémiai és biológiai tulajdonságait (1). A polifenolok közé tartoznak például a hidrolizálható cserzőanyagok (galluszsavszármazékok), a kondenzált cserzőanyagok (proantocianidinek), flavonoidok, katechinek, kumarinok, lignánok és a ligninek (2). A növényi eredetű táplálékkal felvett polifenolok rendkívül sokrétű hatást fejtenek ki az emberi szervezetre (1). Először antioxidáns tulajdonságaikat fedezték fel és épp ezért azt gondolták, hogy ezen, egyben legfontosabb hatásukat, a lipid peroxidáció gátlásán keresztül érik el. Az utóbbi évtizedben végrehajtott kutatások viszont azt bizonyítják, hogy hatásuk ennél jóval összetettebb (3).

Elsősorban gyümölcsökben, zöldségekben, magokban található meg: kiemelkedően magas polifenol tartalmuk van például a bogyósoknak, csonthéjasoknak, teaféléknek, almaféléknek és a különböző hagymáknak (4).

Az OÉTI által országosan végzett komplex táplálkozás-egészségügyi szűrővizsgálat szerint, melyben 6598 fiatal táplálkozási szokásait vizsgálták, a fiataloknak csupán 28%-a fogyaszt naponta nyers zöldséget és 55%-a gyümölcsöt (5).

A KSH adatai szerint a 2010-es évben a magyar lakosság fejenként átlagosan 47,8 kg zöldséget és 37,1 kg gyümölcsöt fogyasztott. A jelenleg érvényes táplálkozási ajánlás szerint naponta minimum fél kilogramm zöldséget, gyümölcsöt lenne érdemes fogyasztani (ez a két élelmiszercsoportra vonatkoztatva összesen évente kb. 180 kg/fő elfogyasztását jelentené). Jól látható tehát, hogy hazánkban nagymértékben elmarad a valós fogyasztás, és így a megfelelő mennyiségű polifenol bevitel, az ajánlott mennyiségtől (6).

## **A polifenolok hatásai**

A polifenolok megfelelő mennyiségű bevitele nagyon fontos az egészségmegőrzés szempontjából. Képesek gátolni a rákos sejtek proliferációját és koleszterinfelvételt (7,8). Részt vesznek számos enzim modulálásában, mint például a telomeráz (9), cyclooxygenáz (10) és a lipooxygenáz (11). Befolyásolják továbbá a vérlemezke funkciókat (12) és az endothél dysfunkció megelőzésében is fontos szerepet töltenek be (13).

## **Hogyan hatnak a polifenolok a kardiovaszkuláris rendszerre?**

Hatásaik közül kiemelendő a kardiovaszkuláris betegségek megelőzésében betöltött szerepük, hiszen képesek több támadásponton keresztül befolyásolni az etiológiai szempontból fontos rizikótényezőket. Az atheroszklerotikus plakkok létrejöttében szerepet játszó LDL (low-density lipoprotein) szintjét például a szójában található izoflavonok, valamint a zöld teában található flavanolok szignifikánsan csökkentik (14). Szintén a zöld teában található catechinok a zsírok bélből való felszívódásának gátlásával erélyesen csökkentik a vér LDL koncentrációját (15). Magas polifenol tartalmú bogyós gyümölcsök levének fogyasztása után bizonyos betegcsoportoknál a HDL (high-density lipoprotein) szintjének emelkedése is megfigyelhető volt (16). A citrusfélékben található naringin és hesperidin hatásosan csökkentik a koleszterinszintet (17).

Vérnyomás-befolyásoló hatásukat több irodalmi adat és kutatási eredmény is bizonyítja. A flavonoidokban gazdag kakaóból készült étcsokoládé már az I. stádiumú hypertóniás betegekben is szignifikánsan csökkenti a vérnyomást. Hatását valószínűleg a nitrogén-oxid hozzáférhetőségének fokozásával fejt ki (18). A vörösborban található polifenolok mérséklék az angiotenzin II indukálta magas vérnyomást (19). Ugyanezen anyagok a fekete szőlő héjában is fellelhetőek, így az ebből a gyümölcsből készült kivonat is csökkenti a vérnyomást (19).

A polifenolok befolyásolják az ér endothel funkcióját is. A teában, vörösborban, kakaóban és szójában lévő flavonoidok egészséges és kardiovaszkuláris rizikófaktorral rendelkező betegekben is javítják az ér endothel funkcióit (20, 21), valamint a vérlemezkek aktiválásának gátlása révén csökkentik az artériás trombózis kialakulásának esélyét (22). A polifenolok csökkentik a vérlemezkek aggregációs hajlamát és a szérum thromboxán koncentrációját; pozitívan befolyásolják a kapillárisok permeabilitását, csökkentik azok

törekenységét, növelik átmérőjüket, ily módon elősegítik a normál endothel funkció fenntartását (23).

## Összegzés

Az egészségügyben már ismeretes a táplálkozásterápia fontossága, de hazánkban az ebben rejlő lehetőségeket nem használjuk ki teljesen. A kutatások alapján láthatjuk, hogy a polifenoloknak számos jótékony hatása van, fontos ezeket figyelembe véve emelni a naponta elfogyasztott gyümölcs és zöldség mennyiségét. Az említett rizikó csoportba (kardiovaszkuláris betegségekben szenvedők, különösen a hypertóniások) tartozóknak kifejezetten ajánlott a magas polifenol tartalmú gyümölcsök (pl.: szeder, fekete ribizli, vörös szőlő, málna, eper, áfonya, meggy) és zöldségek (pl.: cékla, vörös káposzta, paradicsom, sütőtök) (24) napi rendszerességgel történő fogyasztása.

A kutatás a TÁMOP-4.2.4.A/2-11/1-2012-0001 azonosító számú Nemzeti Kiválóság Program – Hazai hallgatói, illetve kutatói személyi támogatást biztosító rendszer kidolgozása és működtetése konvergencia program című kiemelt projekt keretében zajlott. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

## Irodalomjegyzék:

1. Manach C, Williamson G, Morand C, Scalbert A, Rémésy C. Bioavailability and bioefficacy of polyphenols in humans. I. Review of 97 bioavailability studies. *Am J Clin Nutr.* 2005 Jan;81(1 Suppl):230S-242S. Review.
2. Blázovocs A.: A szabad gyököktől a táplálkozástudományig, *Orv Hetilap*, 2009;150;2, 53-63.
3. Masella, R.; Di Benedetto, R.; Vari, R.; Filesi, C.; Giovannini, C. Novel mechanisms of natural antioxidant compounds in biological systems: Involvement of glutathione and glutathione-related enzymes. *J. Nutr. Biochem.* 2005, 16, 577–586.
4. Galati G, O'Brien PJ. Potential toxicity of flavonoids and other dietary phenolics: significance for their chemopreventive and anticancer properties. *Free Radic Biol Med.* 2004 Aug 1;37(3):287-303.
5. Antal M.: Országos reprezentatív táplálkozás-egészségügyi szűrővizsgálat középiskolákban. *Pediáter*, 2001,10; 175-179,

6. Táplálkozási Akadémia Hírlevél, V. évfolyam 6. szám, 2012. június, MDOSZ
7. Noratto, G.; Porter, W.; Byrne, D.; Cisneros-Zevallos, L. Identifying peach and plum polyphenols with chemopreventive potential against estrogen-independent breast cancer cells. *J. Agric. Food Chem.* 2009, 57, 5219–5126.
8. Leifert, W.R.; Abeywardena, M.Y. Grape seed and red wine polyphenol extracts inhibit cellular cholesterol uptake, cell proliferation, and 5-lipoxygenase activity. *Nutr. Res.* 2008, 28, 842–850.
9. Naasani, I.; Oh-Hashi, F.; Oh-Hara, T.; Feng, W.Y.; Johnston, J.; Chan, K.; Tsuruo, T. Blocking telomerase by dietary polyphenols is a major mechanism for limiting the growth of human cancer cells in vitro and in vivo. *Cancer Res.* 2003, 63, 824–830.
10. Hussain, T.; Gupta, S.; Adhami, V. M.; Mukhtar, H. Green tea constituent epigallocatechin-3-gallate selectively inhibits COX-2 without affecting COX-1 expression in human prostate carcinoma cells. *Int. J. Cancer* 2005, 113, 660–669.
11. Sadik, C.D.; Sies, H.; Schewe, T. Inhibition of 15-lipoxygenases by flavonoids: Structure-activity relations and mode of action. *Biochem. Pharmacol.* 2003, 65, 773–781.
12. Murphy, K.J.; Chronopoulos, A.K.; Singh, I.; Francis, M.A.; Moriarty, H.; Pike, M.J.; Turner, A.H.; Mann, N J.; Sinclair, A.J. Dietary flavanols and procyanidin oligomers from cocoa (*Theobroma cacao*) inhibit platelet function. *Am. J. Clin. Nutr.* 2003, 77, 1466–1473.
13. Carluccio, M.A., Siculella, L.; Ancora, M.A.; Massaro, M.; Scoditti, E.; Storelli, C.; Visioli, F.; D'Amico, A.; De Caterina, R. Olive oil and red wine antioxidant polyphenols inhibit endothelial activation: Antiatherogenic properties of Mediterranean diet phytochemicals. *Arterioscler Thromb Vasc Biol.* 2003, 23, 622–629.
14. Hooper L, Kroon PA, Rimm EB, Cohn JS, Harvey I, Le Cornu KA, Ryder JJ, Hall WL, Cassidy A.: Flavonoids, flavonoid-rich foods, and cardiovascular risk: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Am J Clin Nutr.* 2008 Jul;88(1):38-50.
15. Koo SI, Noh SK.: Green tea as inhibitor of the intestinal absorption of lipids: potential mechanism for its lipid-lowering effect. *J Nutr Biochem.* 2007 Mar;18(3):179-83. Review
16. Erlund, I., Koli, R., Alfthan, G., Marniemi, J., Puukka, P., Mustonen, P., et al. (2008) Favorable effects of berry consumption on platelet function, blood pressure, and HDL cholesterol. *Am J Clin Nutr* 87: 323-331
17. Benavente-García O, Castillo J. : Update on uses and properties of citrus flavonoids: new findings in anticancer, cardiovascular, and anti-inflammatory activity. *J Agric Food Chem.* 2008 Aug 13;56(15):6185-205. doi: 10.1021/jf8006568.
18. Taubert D, Roesen R, Lehmann C, Jung N, Schömig E. : Effects of low habitual cocoa intake on blood pressure and bioactive nitric oxide: a randomized controlled trial. *JAMA.* 2007 Jul 4;298(1):49-60.
19. Sarr M, Chataigneau M, Martins S, Schott C, El Bedoui J, Oak MH, Muller B, Chataigneau T, Schini-Kerth VB. Red wine polyphenols prevent angiotensin II-induced hypertension and endothelial dysfunction in rats: role of NADPH oxidase. *Cardiovasc Res.* 2006 Sep 1;71(4):794-802.
20. Vita JA. : Polyphenols and cardiovascular disease: effects on endothelial and platelet function. *Am J Clin Nutr.* 2005 Jan;81(1 Suppl):292S-297S. Review.
21. Zuchi C, Ambrosio G, Lüscher TF, Landmesser U.: Nutraceuticals in cardiovascular prevention: lessons from studies on endothelial function. *Cardiovasc Ther.* 2010 Aug;28(4):187-201. doi: 10.1111/j.1755-5922.2010.00165.x
22. Arts IC, Hollman PC. Polyphenols and disease risk in epidemiologic studies. *Am J Clin Nutr.* 2005 Jan;81(1 Suppl):317S-325S.
23. Williamson G, Manach C.: Bioavailability and bioefficacy of polyphenols in humans. II. Review of 93 intervention studies. *Am J Clin Nutr.* 2005 Jan;81(1 Suppl):243S-255S.

24. Rothwell JA, Perez-Jimenez J, Neveu V, Medina-Remón A, M'hiri N, García-Lobato P, Manach C, Knox C, Eisner R, Wishart DS, Scalbert A.: Phenol-Explorer 3.0: a major update of the Phenol-Explorer database to incorporate data on the effects of food processing on polyphenol content. Database (Oxford). 2013 Oct 7;2013:bat070. doi: 10.1093/database/bat070. Print 2013.